

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang**

Jumlah penduduk yang semakin meningkat menyebabkan masalah kemacetan banyak terjadi di kota-kota besar seperti di Yogyakarta. Untuk mengurangi kemacetan tersebut, diperlukan suatu pemecahan masalah, antara lain penyediaan angkutan umum. Berdasarkan “Kajian dan Review Penyediaan Angkutan Umum Perkotaan dan *Feeder* di DIY” oleh Dishubkominfo, masyarakat perkotaan yang menggunakan angkutan umum adalah masyarakat kelompok *captive* dan sebagian masyarakat kelompok *choice*. Kelompok *captive* adalah orang-orang yang tergantung pada angkutan umum untuk kepentingan mobilitasnya karena mereka tidak memenuhi paling tidak salah satu dari ketiga syarat (finansial, legal, dan fisik). Secara finansial mereka mampu membeli kendaraan pribadi, secara legal mereka memiliki Surat Ijin Mengemudi (SIM), sedangkan secara fisik mereka mampu mengendarai kendaraan. Salah satu contoh kondisi, masyarakat kelompok *captive* mampu membeli mobil secara finansial tetapi tidak cukup sehat atau tidak memiliki Surat Ijin Mengemudi (SIM).

Mayoritas kelompok *captive* tidak mampu membeli mobil sendiri walaupun secara finansial dan legal memenuhi, sehingga satu-satunya pilihan adalah menggunakan angkutan umum. Lain halnya dengan masyarakat kelompok *choice*, mereka memiliki pilihan dalam pemenuhan mobilitasnya. Secara finansial, legal, dan

fisik masyarakat kelompok *choice* dapat menggunakan kendaraan pribadi sehingga mereka mempunyai pilihan dalam pemenuhan kebutuhan mobilitasnya dengan menggunakan kendaraan pribadi atau angkutan umum. Berdasarkan penjelasan di atas, di kota manapun akan selalu terdapat kebutuhan angkutan umum karena selalu ada anggota masyarakat yang masuk kelompok *captive*.

Terdapat banyak pilihan angkutan umum di Yogyakarta yang diperuntukkan untuk mengurangi masalah kemacetan, antara lain bus *regular*, ojek, taksi, becak, dan andong. Salah satu angkutan umum yang beroperasi yaitu Bus Trans Jogja. Bus Trans Jogja adalah sarana transportasi bus yang cepat, murah, dan ber-Air Conditioning (AC) di sekitar Kota Yogyakarta yang mulai beroperasi sejak bulan Maret 2008. Bus Trans Jogja yang dikelola oleh PT Jogja Tugu Trans hingga saat ini memiliki 8 (delapan) jalur yang beroperasi, yaitu: Jalur 1A dan 1B yang melewati Terminal Prambanan – Bandara Adisucipto – Stasiun Tugu – Malioboro – *Jogja Expo Center* (JEC). Jalur 2A dan 2B yang melalui Terminal Jombor – Malioboro – Kridosono – UGM – Terminal Condongcatur, Jalur 3A dan 3B melewati Terminal Giwangan – Kotagede – Bandara Adisucipto – Ringroad Utara – Pingit – Malioboro – Pojok Beteng Kulon. Jalur 4A melalui Terminal Giwangan – Jl. Taman Siswa – Lempuyangan – Kridosono dan jalur 4B melewati Terminal Giwangan – Timoho – Jl. Urip Sumoharjo – Kridosono.

Beberapa titik penting yang dihubungkan Bus Trans Jogja saat ini adalah Stasiun Kereta Api Jogjakarta, Terminal bus Giwangan sebagai pusat perhubungan bus antar

provinsi dan regional, Terminal Condong Catur sebagai angkutan desa, Terminal Jombor, Bandar Udara Adi Sucipto, dan Terminal Prambanan. Selain enam titik penting tersebut, terdapat pula halte yang terdapat di dekat obyek wisata dan tempat publik, seperti sekolah, universitas, rumah sakit, bank, kantor polisi, serta perpustakaan. Namun sayangnya, jangkauan rute Bus Trans Jogja selama ini masih terbatas hanya melewati kota Yogyakarta dan sedikit bagian dari Kabupaten Sleman. Jangkauan rute Bus Trans Jogja belum melewati kabupaten lainnya yang ada di DIY, seperti Gunungkidul, Kulonprodo, dan Bantul.

Salah satu kabupaten di DIY yang saat ini sedang berkembang pesat adalah Kabupaten Bantul, yang beberapa tahun terakhir menggeliat di bidang ekonomi, pariwisata, kuliner, serta pendidikan. Potensi daerah terus dikembangkan dan dikemas semenarik mungkin agar menarik wisatawan lokal maupun mancanegara untuk berkunjung ke Bantul. Contoh potensi wisata di Kabupaten Bantul antara lain yaitu Pantai Parangtritis, Wisata Kebun Buah Mangunan, Makam Raja-Raja Imogiri, pusat kerajinan gerabah Kasongan, pusat kerajinan kulit di Manding, dan Pasar Seni Gabusan.

Dampak meningkatnya wisatawan di Kabupaten Bantul menyebabkan beberapa permasalahan baru, seperti masalah kebersihan, kepadatan lalu lintas, dan transportasi. Permasalahan transportasi menarik untuk dibahas karena transportasi mempunyai peran vital sebagai alat penghubung dari satu tempat ke tempat lainnya. Selama ini, alat transportasi di Bantul hanya bus regular dan *angkot* dengan jumlah

trayek yang beroperasi semakin berkurang. Hilangnya sebagian trayek disebabkan oleh tidak adanya penumpang yang bergerak dari dan ke daerah tersebut dalam jumlah yang memadai, serta disebabkan karena banyaknya trayek yang tumpang tindih.

Berdasarkan penjelasan di atas, Pemerintah Daerah (Pemda) DIY melalui Dinas Perhubungan Kominfo (Dishubkominfo) bermaksud untuk menambah trayek Bus Trans Jogja dari empat jalur untuk dikembangkan sampai ke ibu kota kabupaten Sleman, Bantul, Kulonprogo, dan Gunungkidul. Penambahan trayek perlu dilakukan agar dapat menjangkau daerah lebih luas sekaligus membuat penumpang nyaman dengan fasilitas Bus Trans Jogja. Minang, Agus (2013) dalam Koran *online* Harian Jogja mengatakan bahwa, berdasarkan data Dishubkominfo, Bus Trans Jogja akan dibuat menjadi 17 rute baru yang akan beroperasi hingga keluar batas kota. Untuk di sisi selatan DIY, Trans Jogja direncanakan akan melayani hingga pusat pemerintahan Bantul. Hal ini menjadikan tugas yang penting bagi pengelola Bus Trans Jogja dan Pemda Bantul untuk mencari rute bagi Trans Jogja agar setiap tempat strategis tersebut dapat terlalui dengan panjang rute seminimal mungkin. Rute optimal dalam penelitian ini adalah rute terpendek karena setiap halte harus dilewati dengan memperhitungkan variabel jarak.

Secara matematis, masalah pencarian rute optimal untuk perluasan rute Bus Trans Jogja termasuk dalam *travelling salesman problem* (TSP). TSP didefinisikan sebagai suatu permasalahan dalam mencari rute terpendek dengan membangun sebuah

perjalanan yang masing-masing simpul dikunjungi tepat satu kali sampai kembali ke simpul awal. Algoritma semut menjadi salah satu metode pemecahan TSP dengan mengadaptasi perilaku koloni semut. Perilaku koloni semut adalah semut dapat berkomunikasi dengan mudah dalam memecahkan masalah koloninya mencari makanan dan kembali ke sarang.

Selama perjalanan mencari makanan, semut berangkat dari sarangnya dan meninggalkan jejak berupa feromon, yaitu suatu substansi kimia yang akan memberikan informasi kepada semut-semut selanjutnya yang akan mengikuti jejak feromon semut pertama. Jika semut yang mengikuti jejak tersebut semakin banyak, maka jalur perjalanannya semakin terlihat jelas. Jejak yang jarang dilewati akan menguap sehingga semut tidak melewati jejak tersebut lagi.

Penelitian mengenai aplikasi algoritma semut pada penerapan jalur Trans Jogja yang telah diadaptasi ke dalam tugas akhir ini adalah Ebtanto Heru Cahyono (2012). Terdapat perbedaan antara penelitian ini dengan penelitian Ebtanto Heru Cahyono (2012). Pada penelitian Ebtanto Heru Cahyono (2012) data yang digunakan adalah jalur Trans Jogja yang telah ada, yaitu Jalur 1A, sedangkan penulis tidak menggunakan jalur Trans Jogja. Pada penelitian ini penulis menggunakan jalur di luar jalur Trans Jogja yaitu melewati wilayah Bantul DIY. Selain itu, perbedaan terletak pada jumlah rute yang diteliti. Pada penelitian Ebtanto Heru Cahyono (2012) diteliti satu jalur, sedangkan pada penelitian ini digunakan dua jalur. Pembahasan lain yang membedakan dari penelitian Ebtanto Heru Cahyono (2012) adalah pada penelitian ini

jalur yang akan dilalui Bus Trans Jogja menjangkau hingga Pusat Pemerintahan Bantul.

Peneliti tertarik untuk membantu pihak pengelola Bus Trans Jogja dalam menentukan rute optimal yang diperluas hingga Bantul dengan cara melakukan penelitian tentang penerapan algoritma semut pada permasalahan MTSP. Penulisan tugas akhir ini bertujuan untuk mencari rute optimal untuk efisiensi jarak tempuh perjalanan Bus Trans Jogja.

### **B. Batasan Masalah**

Batasan masalah dalam penulisan tugas akhir adalah sebagai berikut.

1. Rute yang digunakan adalah jalan dua arah yang dapat dilewati minimal satu bus;
2. Ruang lingkup wilayah penulisan Tugas Akhir ini dibatasi pada Kecamatan Kasihan dan Kecamatan Bantul, Kabupaten Bantul DIY;
3. Hambatan-hambatan tidak dipertimbangkan dalam penelitian ini, misalnya kecelakaan, kemacetan, dan kerusakan ruas jalan.

### **C. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana cara menerapkan algoritma semut pada masalah TSP untuk mencari rute optimal jalur Bus Trans Jogja di wilayah Bantul DIY?

### **D. Tujuan**

Tujuan penulisan tugas akhir adalah menerapkan algoritma semut pada masalah TSP untuk mencari rute optimal jalur Bus Trans Jogja di wilayah Bantul DIY.

## **E. Manfaat**

Penulisan tugas akhir ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut.

1. Mahasiswa dapat menganalisa permasalahan MTSP menggunakan algoritma semut;
2. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan tulisan yang bermanfaat tentang permasalahan MTSP menggunakan algoritma semut;
3. Pembaca mendapatkan bacaan yang bermanfaat tentang rute optimal Bus Trans Jogja yang melewati Kabupaten Bantul DIY dengan bantuan algoritma semut;
4. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan acuan bagi perusahaan Jogja Tugu Trans (JTT) untuk mengoptimalkan rute Bus Trans Jogja yang akan melewati Kabupaten Bantul DIY.